

Hauptprüfung 2006/2007	Berufliches Gymnasium (TG)	
1.5.2	Informationstechnik (Hardware)	
	Teil: 1 (Pflichtbereich)	Aufgabe: 1 (2 Seiten)

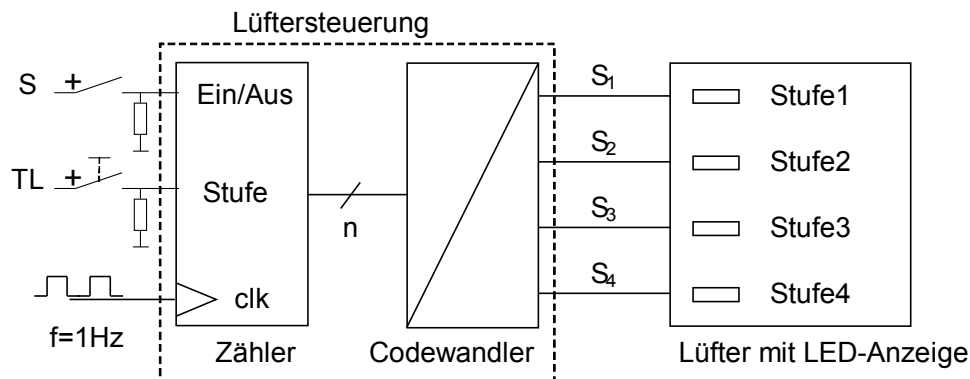
Punkte

Steuerung einer Dunstabzugshaube

Die Dunstabzugshaube ist mit einem Motor mit regelbarer Drehzahl ausgerüstet. Das Ein- und Ausschalten erfolgt synchron zum Takt mit dem Schalter S. Die Wahl der Lüfterstufe 1-2-3-4 erfolgt mit dem Taster TL. Wird der Schalter S eingeschaltet (S=1), schaltet die Dunstabzugshaube mit der nächsten Taktflanke (synchron) auf Stufe 1. Im eingeschalteten Zustand kann mit jedem Tastendruck TL um eine Stufe wie folgt weiter geschaltet werden:

Lüfter: AUS → Stufe1 → Stufe2 → Stufe3 → Stufe4 → Stufe1 → Stufe2 .....

Wird der Schalter S ausgeschaltet (S=0) schaltet die Dunstabzugshaube mit der nächsten Taktflanke (synchron) in die Aus-Stellung. Taster und Schalter sind prellfrei.



Lüftersteuerung mit digitalen Bauteilen.

1.1 Zähler

1.1.1 Zeichnen Sie das Zustandsdiagramm des Zählers und bestimmen Sie die Anzahl n der Speicherelemente (FlipFlops). Berücksichtigen Sie dabei die synchronen Steuersignale S und TL. 3

1.1.2 Kodieren Sie die Zustände so, dass sich bei jedem Zustandswechsel immer nur 1 Bit ändert. Die Ausnahme bilden die Zustandsübergänge in den Aus-Zustand. 1

1.1.3 Diskutieren Sie die Problematik bezüglich der zeitlichen Anforderungen, die an das Tastersignal TL gestellt wird, wenn die Taktfrequenz am Clockeingang 1 Hz beträgt! Beschreiben Sie einen möglichen Lösungsweg der diese Probleme ausschließt. 2

1.2. Codewandler

1.2.1 Erstellen Sie die Wahrheitstabelle für den Codewandler. 3

1.2.2 Ermitteln Sie die Schaltfunktionen für S1 und S3. 2

1.3 Schaltwerk ohne Ausgangslogik. 4

Die Lüftersteuerung soll jetzt mit einem synchronen Schaltwerk direkt, ohne Ausgangslogik realisiert werden. Bei einem Zustandswechsel können sich dann natürlich mehrere Bits ändern.

Erstellen Sie die kodierte Zustandsfolgetabelle für das synchrone Schaltwerk.

Hauptprüfung 2006/2007	Berufliches Gymnasium (TG)	
1.5.2	Informationstechnik (Hardware)	
	Teil: 1 (Pflichtbereich)	Aufgabe: 1 (2 Seiten)

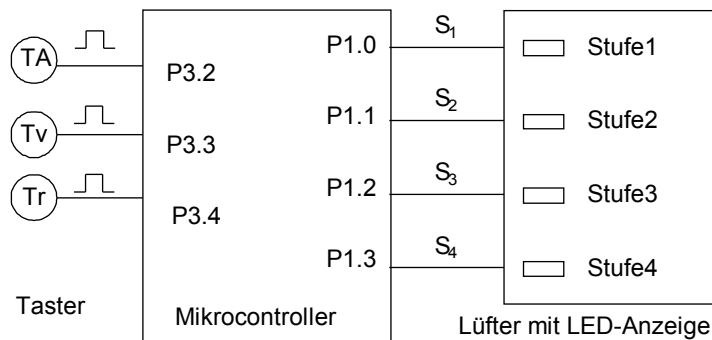
Punkte

1.4 Lüftersteuerung realisiert mit Mikrocontroller

Die Lüftersteuerung mit Mikrocontroller wird jetzt um einen zusätzlichen Taster erweitert, damit man die Stufen vorwärts (Tv) und rückwärts (Tr) schalten kann. Weiterhin wird der Schalter S durch einen Taster TA ersetzt.

Mit jedem Tastendruck Tv oder Tr, wird die Lüfterstufe um 1 vor- bzw. rückwärts geschaltet, bis die maximale, bzw. minimale Stufe erreicht ist. Nach jedem erkannten Tastendruck wird eine Sekunde gewartet, bis die Taster erneut eingelesen werden.

Die Portbezeichnungen des nebenstehenden Blockschaltbilds gelten für einen µC der 8051er Serie. Sollten Sie einen anderen µC eingesetzt haben, können entsprechende Portbezeichnungen verwendet werden.



Das Ein- und Ausschalten des Lüfters soll mittels externem Interrupt geschehen, in dessen Serviceroutine ein Einschaltflag gesetzt bzw. zurückgesetzt wird. Beim Einschalten der Dunstabzugshaube läuft sie zunächst in Stufe 1.

1.4.1 Stufeneinstellung

10

Das Hauptprogramm hat die Aufgabe, wenn die Dunstabzugshaube eingeschaltet ist, wiederholend die beiden Taster Tv (eine Stufe vorwärts) und Tr (eine Stufe rückwärts) abzufragen und entsprechend der obigen Beschreibung die Stufe einzustellen (LED-Anzeige).

Zeichnen Sie einen Programmablaufplan (PAP) oder ein Struktogramm für das Hauptprogramm und programmieren Sie diese entsprechend in Assembler, wenn Sie ein PAP gezeichnet haben, oder in der Programmiersprache C, wenn Sie ein Struktogramm gezeichnet haben.

Bei der Programmierung steht ihnen ein Unterprogramm warte1s zur Verfügung.

1.4.2 Lüfter Ein-/Ausschalten mittels externem Interrupt

5

Schreiben Sie die Initialisierung des notwendigen externen Interrupts zum Ein- und Ausschalten und programmieren Sie die Interrupt-Service-Routine (ISR). Sie können dabei selbst entscheiden, ob in Assembler oder in der Programmiersprache C.

Wird der Lüfter eingeschaltet, so schaltet er in die Stufe 1.